

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 12 с  
углубленным изучением отдельных предметов»

**Тема урока: «Производные тригонометрических  
функций»**

**Автор: учитель математики Гулова Римма Ивановна**

**г.Старый Оскол  
2011г.**

# Цели урока:



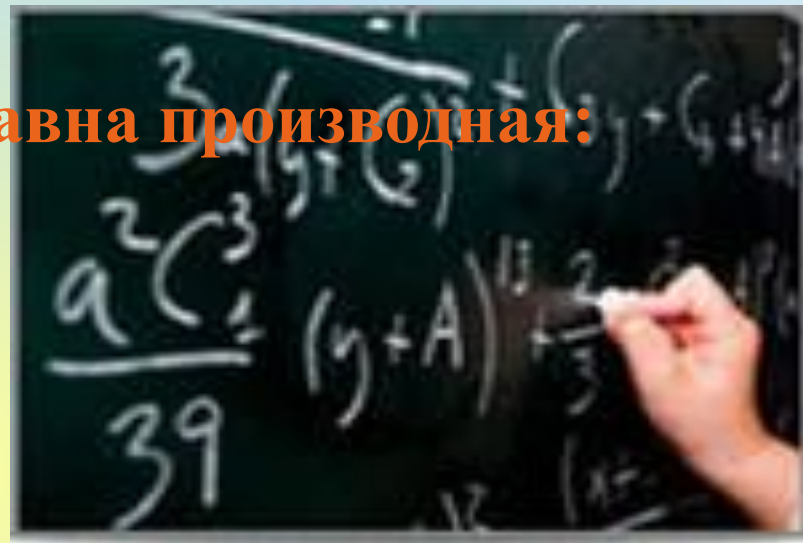
- Ввести формулы производных тригонометрических функций
- рассмотреть методы решения упражнений на применение изученных правил дифференцирования; вырабатывать умения и навыки учащихся в решении заданий на применение знаний правил вычисления производных тригонометрических функций.
- Воспитание и развитие логического мышления учащихся.

# План урока

- 1. Орг. момент.
- 2. Актуализация опорных знаний учащихся.
- 3. Изучение нового материала.
  - 3.1. Формула производной синуса
  - 3.2. Формулы дифференцирования косинуса, тангенса и котангенса.
- 4. Закрепление изученного материала:
  - 4.1. Работа у доски и на местах. Решение упражнений из учебника .
  - 4.2. Работа в группах.
- 5. Подведение итогов урока.
- 6. Домашнее задание.

# Актуализация опорных знаний учащихся:

- **Написать на доске чему равна производная:**
- числа
- переменной «х»
- выражения  $kx + b$
- суммы функций
- произведения двух функций
- частного двух выражений
- степенной функции
- сложной функции



# Формулы вычисления производных



$$C' = 0$$

$$X' = 1$$

$$(kx + b)' = k$$

$$(U + V)' = U' + V'$$

$$(U \cdot V)' = U'V + UV'$$

$$\left( \frac{u}{v} \right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

$$(x^n)' = nx^{n-1}$$

$$h'(x_0) = g'(f(x_0)) \cdot f'(x_0)$$

# 1) Формула производной синуса

Докажем, что производная синуса имеет такой вид:

$$(\sin x)' = \cos x$$

Вспомним определение производной:

$$\frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$$

Воспользуемся формулой суммы и разности тригонометрических функций :

$$\sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\frac{\alpha+\beta}{2} \cdot \sin\frac{\alpha-\beta}{2}$$



Для вывода формулы производной синуса достаточно показать, что:

$$\text{a) } \frac{\sin \frac{\Delta x}{2}}{\frac{\Delta x}{2}} \rightarrow 1 \text{ при } \Delta x \rightarrow 0;$$

$$\text{б) } \cos \left( x_0 + \frac{\Delta x}{2} \right) \rightarrow \cos x_0 \text{ при } \Delta x \rightarrow 0.$$

Действительно, опираясь на эти утверждения, при  $\Delta x \rightarrow 0$  можно получить формулу:

$$\frac{\Delta \sin x}{\Delta x} = \frac{\sin \frac{\Delta x}{2}}{\frac{\Delta x}{2}} \cdot \cos \left( x_0 + \frac{\Delta x}{2} \right) \rightarrow 1 \cdot \cos x_0 = \cos x_0.$$

# Формулы дифференцирования косинуса, тангенса и котангенса

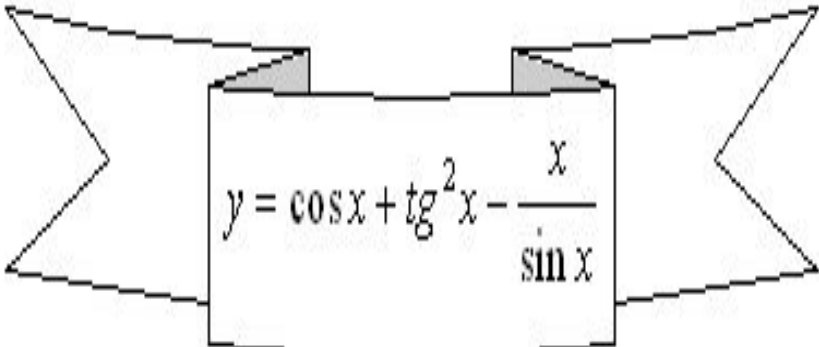
$$(\cos x)' = -\sin x$$

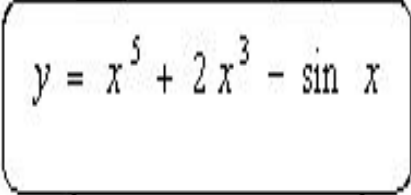
$$(\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$$

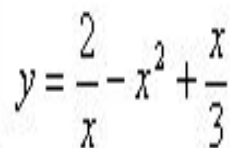
$$(\cot x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$$

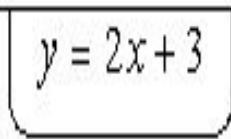
# Работа в группах:

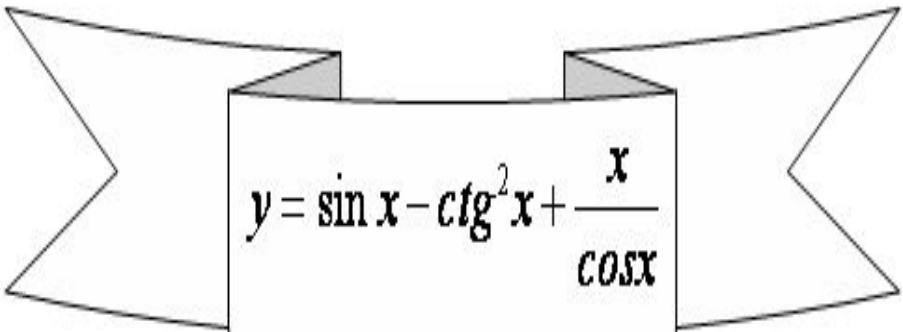
## Найти производные данных функций

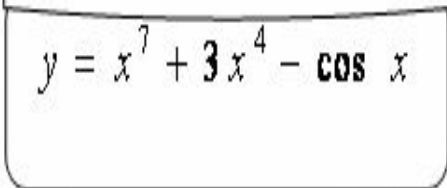

$$y = \cos x + \operatorname{tg}^2 x - \frac{x}{\sin x}$$

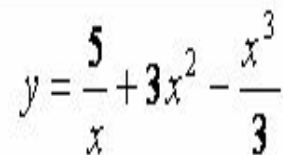

$$y = x^5 + 2x^3 - \sin x$$

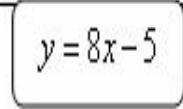

$$y = \frac{2}{x} - x^2 + \frac{x}{3}$$


$$y = 2x + 3$$


$$y = \sin x - \operatorname{ctg}^2 x + \frac{x}{\cos x}$$


$$y = x^7 + 3x^4 - \cos x$$


$$y = \frac{5}{x} + 3x^2 - \frac{x^3}{3}$$


$$y = 8x - 5$$

# Подведение итогов урока

- ▣ Что чувствовали сегодня на уроке?
- ▣ С какими трудностями вы встретились?
- ▣ Кому было трудно? Почему? Что ты сделал, чтобы преодолеть эту трудность?
- ▣ Что тебе помогло? (Опорные конспекты, подсказки товарищей...)

# Домашнее задание:

- Пункт 17 ,
- № 235, 236 (а, б).

## **Литература:**

**Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 10—11 кл. общеобразоват. учреждений / А. Н. Колмогоров, А. М. Абрамов, Ю. П. Дудницын и др.; под. ред. А. Н. Колмогорова. — М.: Просвещение, 2008.**

**Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса / Б. М. Ивлев, С. М. Саакян, С. И. Шварцбурд. - М.: Просвещение, 2008.**